

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(11) DE 3812876 A1

(51) Int. Cl. 4:
A47J 31/06
B 01 D 35/28

DE 3812876 A1

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)
21.04.87 JP P 62-096198

(71) Anmelder:
Arai Machinery Corp., Kanagawa, JP

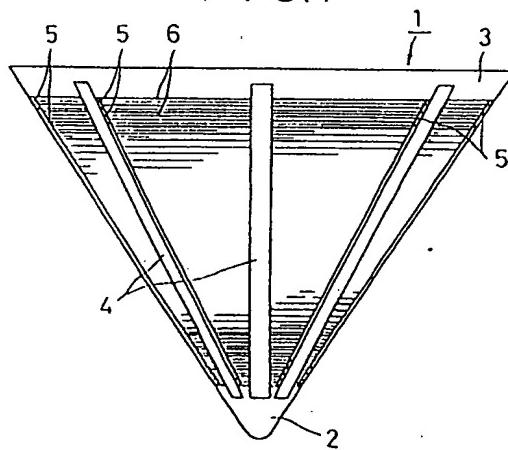
(74) Vertreter:
Andrae, S., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., 8000 München;
Flach, D., Dipl.-Phys., 8200 Rosenheim; Haug, D.,
Dipl.-Ing., 7320 Göppingen; Kneißl, R., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

(72) Erfinder:
Arai, Koichi, Kanagawa, JP

(54) Konisches Filter- und Abscheideelement

Ein konisches Filter- und Abscheideelement zum Filtern und Abscheiden unterschiedlicher Substanzen und Partikel umfaßt einen konisch gewundenen Draht (6) in der Form eines Wirbels, einer Spirale bzw. eines wendelförmigen Kegeles, um einen entsprechenden wirbel-, spiral- bzw. konisch wendelförmigen Schlitz (9) zwischen den benachbarten Umfangsrändern des Drahtes (6) zu bilden, wodurch der Filter- und Abscheidebereich durch die sogenannten linearen Behandlungsoffnungen bis aufs äußerste gesteigert wird, um die Filter- und Abscheideeffektivität zu erhöhen.

FIG. 1



DE 3812876 A1

Patentansprüche

1. Konisches Filter- und Abscheideelement zum Filtern und Abscheiden unterschiedlicher Partikel, gekennzeichnet durch wirbel- bzw. spiralförmige diskrete Fixiernuten (5), die von der Mitte aus zur Außenseite gerichtet an der Innenseite einer konischen Rahmenplatte (1) vorgesehen sind, die mit einer durchlässigen Struktur zu deren Außenumfang (3) versehen ist, wobei in den Eingriffs- und Fixiernuten (5) der Rand bzw. eine Teilhöhe des Außenumfanges eines in einem gewünschten Querschnitt hergestellten Drahtes (6) eingreift und gehalten ist, um wirbel-, spiral- bzw. konisch wendelförmige Schlitzöffnungen (8) zwischen den Umfangsrändern des jeweils benachbarten Drahtabschnittes (6) zu bilden.

2. Konisches Filter- und Abscheideelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die konische Rahmenplatte (1) mit einer durchlässigen Struktur aus einem Zentralglied (2), einem Ringglied (3) und mehreren Trägerrahmenteilen (4) gebildet ist.

3. Konisches Filter- und Abscheideelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die wirbel-, spiral- bzw. konisch wendelförmigen Eingriffs- und Fixiernuten (5) einen V-förmigen Querschnitt aufweisen und mit der Spitze des Drahtes (6) mit einem Querschnitt in der Form eines gleichschenkeligen bzw. gleichseitigen Dreiecks im Eingriff stehen.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein konisches Element zum Filtern und Abscheiden unterschiedlicher Substanzen und Partikel.

Herkommliche, gut bekannte konische, d. h. sich verjüngende Filter- bzw. Abscheideelemente weisen in der Regel eine netzartige oder gitterartige Struktur mit Filterdurchtrittsöffnungen auf.

In jüngster Zeit ist ein poröses konisches Element aus Keramik für Kaffeemaschinen, die nach dem Zulauftröpfverfahren arbeiten, entwickelt worden.

Die zuerst erwähnte Struktur mit Punktfilteröffnungen führt jedoch zu kleinen Filterbereichen, in denen typischerweise eine Verstopfung eintreten kann. Ein Problem dabei besteht darin, daß die Verstopfungstendenz um so mehr zunimmt, je kleiner die Partikelgröße ist, die gefiltert werden soll.

Andererseits führt die an zweiter Stelle genannte Gitterstruktur des porösen Strukturaufbaus zwangsläufig dazu, den Filterprozeß dreidimensional durchzuführen, so daß die undurchlässigen Fremdmaterialien in dem porösen Strukturaufbau zu einer Verstopfung anwachsen, was zwangsläufig zu einer unvermeidbar reduzierten Filtermenge führt. Folglich müssen die Fremdmaterialien in dem porösen Strukturaufbau unter Zuhilfenahme von Reinigungsmitteln häufig vollständig entfernt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist von daher, die vorstehend genannten Probleme zu überwinden. Im besonderen ist es Aufgabe der Erfindung, ein konisches Filter- und Abscheideelement zum Filtern verschiedener Substanzen und Abscheiden von Partikeln zu schaffen, in dem ein Draht konisch, d. h. kegel- bzw. kegelmäßig zu einem Wirbel bzw. zu einer Spirale gebogen wird, wobei ein umlaufender Schlitz zwischen

den benachbarten peripheren Rändern des Drahtes gebildet wird. Dadurch wird der Filter- und Abscheidebereich aufs äußerste vergrößert, und zwar mittels der sogenannten linearen Behandlungs- bzw. Wirköffnungen, um die Filter- bzw. Abscheidewirkung zu steigern.

Da die Konstruktion konisch gebildet ist, wodurch eine Art Trichter- oder Kamineffekt erzeugt wird, wird der Behandlungsbereich für ein zu filterndes Fluid, beispielsweise in Form einer Flüssigkeit oder eines Gases, vergrößert. Da zudem die Öffnungen für die Filter- oder Abscheidebehandlungen aus wirbelförmigen Schlitzöffnungen bestehen, werden sogenannte lineare Behandlungsöffnungen gebildet, durch die die Filterströmung verbessert wird.

Das Filtrierverfahren kann gleichmäßig durchgeführt werden, da jeder Rückstand, beispielsweise ausgesiebte Absonderungen mittels eines einfachen einzigen Bearbeitungsschrittes, beispielsweise mittels einer Rückströmung oder durch Wegkratzen entfernt werden kann.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen im einzelnen:

Fig. 1 eine Seitendarstellung eines erfundungsgemäß konischen Filter- und Abscheidelementes;

Fig. 2 eine vergrößerte perspektivische Darstellung des äußeren Peripherabschnittes des Filter- und Abscheideelementes gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine teilweise vergrößerte Frontdarstellung in dem Zustand, in dem der Draht an dem äußeren Peripherabschnitt entfernt ist;

Fig. 4 eine Querschnittsdarstellung längs der Linie IV-IV;

Fig. 5 eine teilweise vergrößerte Draufsicht in einen Zustand, an dem der Draht an dem Zentralabschnitt entfernt ist.

Eine konische Rahmenplatte 1 mit einer allgemein sich konisch verjüngenden Oberfläche setzt sich zusammen aus einem Zentralglied 2, einem Ringelement bzw. -glied 3, welches an dem Außenumfang des flachen Rahmens 1 vorgesehen ist, und aus mehreren Trägerrahmenteilen 4, die zwischen den Teilen 2 und 3 vorgesehen sind.

Wirbelförmig angeordnete und diskrete Eingriffs- und Fixiernuten 5 sind präzise eingeschnitten, und zwar in einem regelmäßigen Abstand zum Zentrum der flachen Rahmenplatte 1 ausgehend zu deren äußerem Umfangsrand. Ein Draht 6 ist spiral-, wirbel- bzw. unter konischer Verjüngung wendelförmig längs der Eingriffs- und Fixiernuten 5 gewickelt, in dem er in die Eingriffs- und Fixiernuten 5 eingreift. Beide Enden des Drahtes 6 stehen mit einer konkaven Nut bzw. Vertiefung 7 in Eingriff, die in dem Ringelement 3 und in dem Zentralelement 2 eingebracht sind. Der Draht 6 ist daran mittels einer Fixiereinrichtung 8 beispielsweise in Form einer Maschinenschraube befestigt und angebracht.

Der Draht 6 hat einen Querschnitt eines gleichseitigen bzw. gleichschenkeligen Dreieckes, wobei die damit zusammenwirkenden Eingriffs- bzw. Vertiefungsrollen 5 in der Form eines V in Übereinstimmung mit der Form der Spitze bzw. des oberen Teiles des Drahtes 6 so eingebracht sind, daß diese in eine Spiral- bzw. Wirbelform eingelegt werden kann. Die benachbarten Oberflächen des gewickelten bzw. gewundenen Drahtes 6 sind in der gleichen konisch geformten Fläche liegend angeordnet, um eine gleichmäßig, glatte Kurvenfläche P zu bilden.

Wirbelförmige Schlitzöffnungen 8 mit gleichförmigen

Abständen werden dadurch zwischen den benachbarten Umlaufrändern des Drahtes 6 gebildet, der, wie erwähnt, wirbelförmig gewunden angeordnet ist. Die Genauigkeit der Schlitzöffnungen 8 wird zunächst durch die Herstellgenauigkeit des Drahtes 6 und die Schnittgenauigkeit des wirbelförmig angeordneten, mit dem Draht in Eingriff befindlichen Rillen 5 in der konischen Rahmenplatte 1 und schließlich durch den wirbel-, spiral- bzw. konisch wendelförmigen Einleg- und Windungsvorganges des Drahtes 6 bestimmt und festgelegt.

Wenn ein Draht 6 mit einem Querschnitt eines gleichschenkeligen bzw. gleichseitigen Dreiecks wie in den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen verwandt wird, dann beträgt die Toleranz der Weite der Schlitzöffnungen weniger als 1 Micron, wenn nicht sogar nur einen Bruchteil eines Microns.

Das Drahtelement 6 und die konische Rahmenplatte 1 müssen nicht nur aus Metall, sondern können auch aus anderen bevorzugten Materialien wie beispielsweise Plastik oder Keramik bestehen.

Nachfolgend wird die Wirkung basierend auf dem oben erläuterten Stuktuaraufbau näher erläutert.

Die gleichmäßige Kurvenfläche *P* des wirbel- bzw. spiralförmigen Drahtes 6 wird auf die Primärseite zu ausgerichtet, wie dies in Fig. 1 und 2 gezeigt ist, wobei das Ringglied 3 mit seinem Außenumfang an einem Rohr befestigt wird. Das zu behandelnde Fluid (eine Flüssigkeit oder ein Gas) kann nunmehr auf die Schlitzöffnungen 8 zuströmen, und zwar entsprechend den Pfeilmarkierungen.

Die Ablagerungen bzw. Rückstände, die größer als die Breite der Schlitzöffnungen 8 sind und die deshalb deren Ausfilterung und Trennung ermöglichen, werden aus dem Fluid herausgefiltert bzw. abgetrennt, und zwar auch dann, wenn in dem Fluid Partikel enthalten sind, die kleiner sind als die Breite der Schlitzöffnungen 8, und die deshalb durch diese Öffnung hindurchströmen können. Dadurch kann eine Filterung und Trennung im Hinblick auf die unterschiedlichen Größen der Partikelteilchen vorgenommen werden.

Die Rückstände, die aus dem Fluid herausgefiltert und getrennt worden sind, sammeln sich auf der glatten Kurvenfläche *P* auf der durch den Draht 6 gebildeten konischen Fläche. Sie können jedoch leicht und sorgfältig durch Umdrehen und durch Hindurchströmenlassen eines Fluids mit umgekehrter Strömungsrichtung (von der zweiten Seite her), durch Rückspülung oder mittels eines (nicht gezeigten) Schabers gereinigt werden, so daß anschließend eine erneute nachfolgende Filterung und Abscheidung im gewünschten Sinne durchgeführt werden kann.

Obgleich eine erfundungsgemäße Ausführungsform beschrieben ist, muß nicht extra betont werden, daß die oben erwähnte konische Rahmenplatte 1 anstelle des Trägerrahmenteiles 4 auch aus einer flachen Platte bestehen kann, die mit einer Anzahl von Löchern versehen ist, einem Gitternetz und einem Ablaufbrett, wobei alle vorgenannten Teile in der Form eines Trichters gefertigt sind. Ferner können die Eingriffsstellen 5 als Vertiefungen und Nuten ausgebildet sein, die mit irgendeiner Form des Querschnittes des Drahtes 6 beispielsweise in Form eines Kreises, einer Ellipse oder eines Trapezes in Übereinstimmung stehen, wobei der Draht mit seinem entsprechenden Querschnitt wirbelförmig gewunden wird.

Zur Fixierung und Sicherung des spiralförmig zu windenden Drahtes 6 an der konischen Rahmenplatte 1 können unterschiedliche Verfahren verwandt werden.

Bevorzugt kann dabei die Verwendung einer Maschinenschraube, eines Punktschmelz- bzw. -schweißverfahrens oder die Haftwirkung eines Klebers an jedem Abschnitt zusätzlich zur Fixierung der beiden Drahten mittels der Fixiereinrichtung 8 in dem oberen Ausführungsbeispiel oder anstelle der oben erwähnten Endfixiereinrichtungen verwandt werden.

Erfundungsgemäß können die Schlitzöffnungen an dem konischen Plattenrahmen mittels eines wirbelförmigen Drahtes in flachem Zustand eingebracht werden, der eine glatte Kurvenfläche bildet, wodurch das Behandlungsvolumen für den Filterungs- und Abscheideprozeß mit sogenannten linearen Behandlungsoffnungen ausgesprochen vergrößert wird. Die Schlitzöffnungen selbst können durch die benachbarten Abstände zwischen dem spiralförmig gewundenen Draht wirbelförmig gebildet sein, wobei die Weite und der Abstand der Durchtrittsöffnungen äußerst exakt festgelegt werden kann, um ein Filter- und Abscheideverfahren mit hoher Genauigkeit und Präzision durchführen zu können.

Da das Behandlungselement durch eine völlig gleichmäßige, glatte Kurvenfläche gebildet ist, kann es mit hoher Austauschbarkeit als permanentes Filter- und Abscheideelement anstelle verschiedener verwendbarer Filter für Kaffeemaschinen eingesetzt werden, die nach dem Zulauftröpfverfahren arbeiten.

Das Filter- und Abscheideelement muß nicht zwangsläufig konisch ausgebildet sein. Es kann auch beispielsweise flach oder auch zylinderförmig geformt sein. Insofern wird auf die mit gleichem Tag durch den gleichen Anmelder eingereichten Patentanmeldungen mit dem Titel "Flaches Filter- und Abscheideelement" (japanische Priorität vom 20.04.1987; 62-0 95 458) und mit dem Titel "Zylinderförmiges Filter- und Abscheideelement" (japanische Priorität vom 22.04.1987; 62-0 97 284) verwiesen, deren Offenbarungsgehalt zum Inhalt dieser Anmeldung gemacht wird.

— Leerseite —

3812876

Nummer:
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

Fig. 1/10:14
38 12 876
A 47 J 31/06
18. April 1988
17. November 1988

FIG. 1

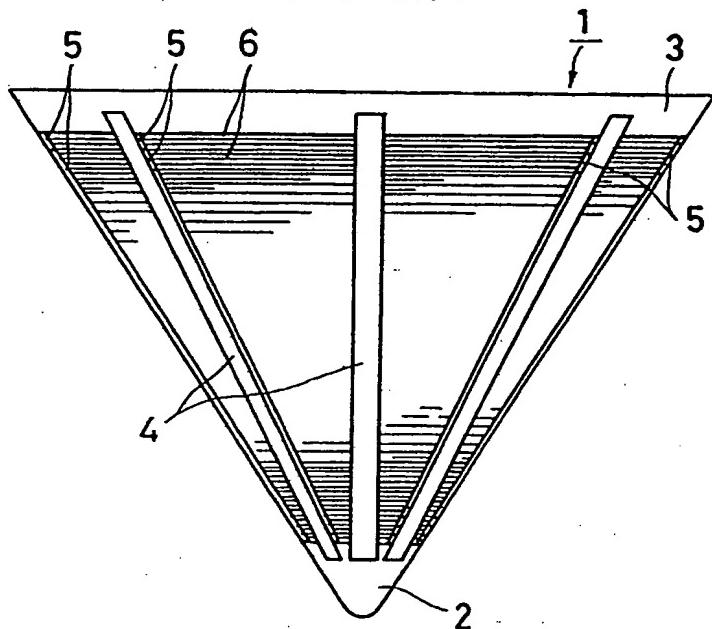
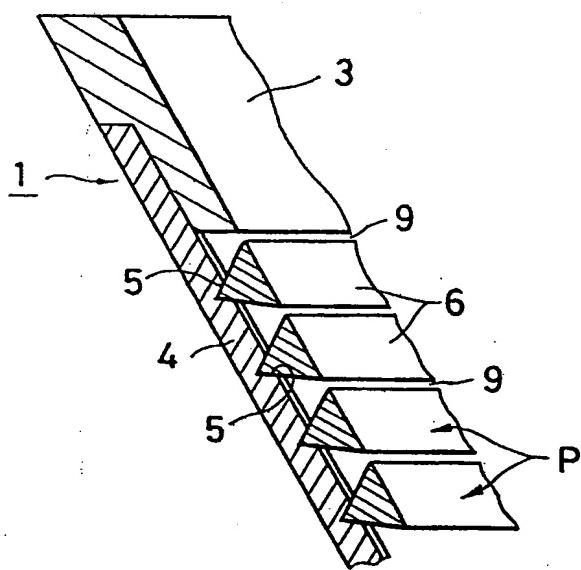


FIG. 2



3812876

FIG. 261-161

11

FIG. 3

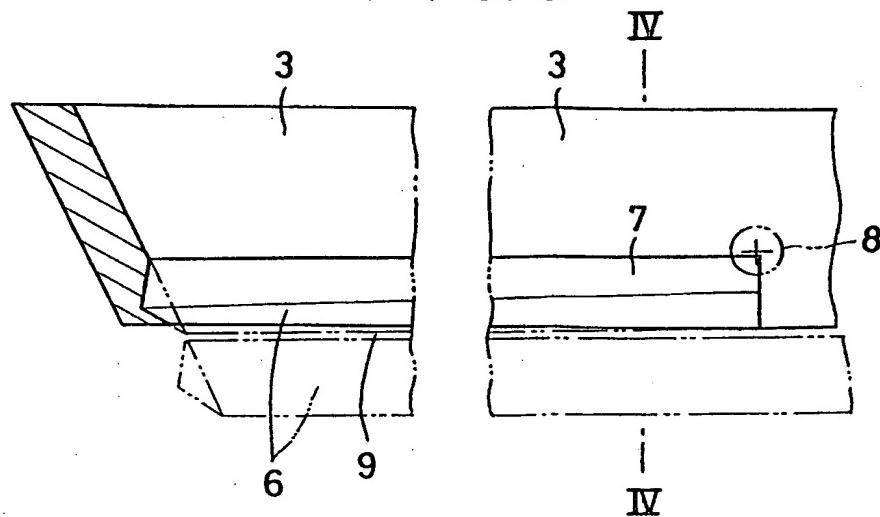


FIG. 4

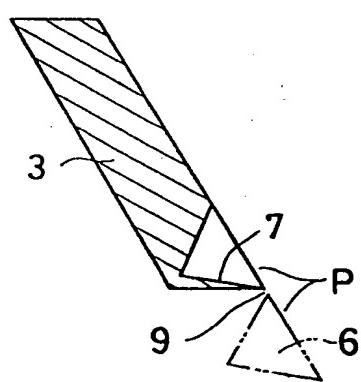


FIG. 5

